

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-074213

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

F16H 61/40  
// F16H 59:44

(21)Application number : 10-240528

(71)Applicant : SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD

(22)Date of filing : 26.08.1998

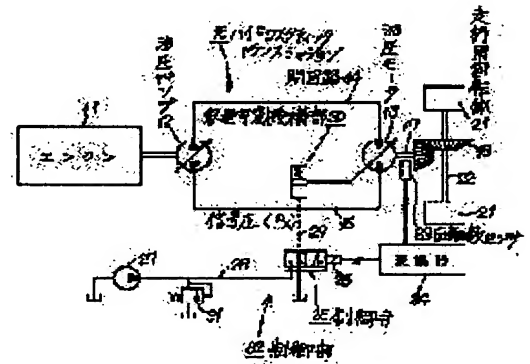
(72)Inventor : OSUDA MITSUNORI  
KONISHI ISAO  
SUGIMOTO NAOHARU

## (54) METHOD OF CONTROLLING RUNNING SPEED OF VEHICLE AND DEVICE THEREFOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the running speed of a vehicle which incorporates a hydrostatic transmission, on running by its deadweight from becoming excessively high.

**SOLUTION:** A hydrostatic transmission is communicated with a variable displacement type hydraulic pump 12 driven by an engine 11, and a hydraulic variable displacement type hydraulic motor 13 adapted to be rotated by hydraulic oil discharged from the hydraulic pump through main pipe lines 14, 15 in a closed circuit. The output shaft 17 of the hydraulic motor 13 is coupled to a wheel 21 through a rotary transmission mechanism 18. A rotational speed sensor 23 detects the number of rotations per unit time of the output shaft 17. When the running speed is higher than a set value, a proportional control pressure reducing valve 25 produces a signal pressure  $P_x$  in accordance with a detection signal from the rotational speed sensor 23, and a displacement changing mechanism part 30 receives the signal pressure  $P_x$  and changes the displacement of the hydraulic motor 13, the higher the signal pressure  $P_x$ , the larger the volume.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

## BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the travel-speed control approach of the car characterized by detecting the travel speed of the car equipped with the hydro static transmission of the transit system which has the hydraulic pump of a variable-capacity form, and the hydraulic motor of a variable-capacity form, and controlling the capacity of the hydraulic motor of hydro static transmission to a large capacity side when this detected travel speed is larger than the set point.

[Claim 2] The hydraulic pump of the variable-capacity form driven with an engine, and the hydraulic motor of a variable-capacity form which rotates with the hydraulic oil which was connected to this hydraulic pump in the closed circuit, and was breathed out from the hydraulic pump, The body of revolution for transit driven with this hydraulic motor, and the rotational frequency sensor which detects the rotational frequency per unit time amount of this body of revolution for transit, It is the travel-speed control unit of the car characterized by providing the control section which carries out adjustable control of the capacity of a hydraulic motor to a large capacity side when the rotational frequency detected by this rotational frequency sensor is larger than the set point.

[Claim 3] A control section is the travel-speed control unit of the car according to claim 2 characterized by providing the control valve which generates the signal pressure according to the detecting signal by the rotational frequency sensor, and the capacity adjustable device section which carries out adjustable control of the capacity of a hydraulic motor in response to the signal pressure supplied from this control valve.

[Claim 4] The capacity adjustable device section is the travel-speed control unit of the car according to claim 3 which is changing \*\*\*\*\* in the closed circuit which returns \*\*\*\*\* of the cam plate of a hydraulic motor to a center valve position with signal pressure, and is characterized by controlling the capacity of a hydraulic motor.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the travel-speed control approach of the car which equipped the transit system with hydro static transmission, and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 5, the conventional cars, such as a wheel loader, have the hydro static transmission 6 of a configuration of having connected the hydraulic pump 2 of the variable-capacity form driven with an engine 1 and the hydraulic motor 3 of a variable-capacity form which rotates with the hydraulic oil breathed out from this hydraulic pump 2 by closed circuits 4 and 5, and the axle 9 of a wheel 8 is connected to the output shaft of a hydraulic motor 3 through the rotation transfer device 7.

[0003] To the flat ground and climb transit, an engine 1 rotates a hydraulic pump 2, and the car equipped with this hydro static transmission 6 can rotate a hydraulic motor 3 with the discharged oil from this hydraulic pump 2, and can rotate a wheel 8 through the rotation transfer device 7, and it can be made to run a car at a desired travel speed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when going down a slope, overspeed r.p.m. of the axle 9 of a wheel 8 is compulsorily carried out by the self-weight transit by the weight of a car, and it may exceed the set-up maximum travel speed by it.

[0005] This invention was made in view of such a point, and aims at preventing an excess of the travel speed by self-weight transit in the car equipped with hydro static transmission.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Invention indicated by claim 1 detects the travel speed of the car equipped with the hydro static transmission of the transit system which has the hydraulic pump of a variable-capacity form, and the hydraulic motor of a variable-capacity form, and when this detected travel speed is larger than the set point, it is the travel-speed control approach of the car characterized by controlling the capacity of the hydraulic motor of hydro static transmission to a large capacity side.

[0007] This prevents an excess of the travel speed by self-weight transit in the car equipped with hydro static transmission with the hydraulic motor used as such a big braking load that it is controlled to a large capacity side.

[0008] The hydraulic pump of the variable-capacity form where invention indicated by claim 2 is driven with an engine, The hydraulic motor of a variable-capacity form which rotates with the hydraulic oil which was connected to this hydraulic pump in the closed circuit, and was breathed out from the hydraulic pump, The body of revolution for transit driven with this hydraulic motor, and the rotational frequency sensor which detects the rotational frequency per unit time amount of this body of revolution for transit, When the rotational frequency detected by this rotational frequency sensor is larger than the set point, it is the travel-speed control unit of the car characterized by providing the control section which carries out adjustable control of the capacity of a hydraulic motor to a large capacity side.

[0009] If the rotational frequency of the body of revolution for transit is detected and a rotational frequency exceeds the set point by this, the capacity of a hydraulic motor will be adjusted to a large capacity side, and an excess of a rotational frequency will be suppressed with the hydraulic motor used as such a big braking load that it is controlled to the large capacity side.

[0010] Invention indicated by claim 3 possesses the capacity adjustable device section to which the control section in the travel-speed control unit of a car according to claim 2 carries out adjustable control of the capacity of a hydraulic motor in response to the signal pressure supplied from the control valve which generates the signal pressure according to the detecting signal by the rotational frequency sensor, and this control valve.

[0011] This adjusts the capacity of a hydraulic motor to a large capacity side with signal pressure outputted from a control valve according to the rotational frequency of the body of revolution for transit, and an excess of a rotational frequency is suppressed with the hydraulic motor used as such a big braking load that it is controlled to a large capacity side.

[0012] Invention indicated by claim 4 is that the capacity adjustable device section in the travel-speed control unit of a car according to claim 3 changes \*\*\*\*\* in the closed circuit which returns \*\*\*\*\* of the cam plate of a hydraulic motor to a center valve position with signal pressure, and controls the capacity of a hydraulic motor.

[0013] Thereby, the motor capacity of a hydraulic motor is changed to a large capacity side, so that signal pressure increases.

[0014]

[Embodiment of the Invention] It explains referring to one gestalt of operation shown in drawing 1 thru/or drawing 4 in this invention hereafter.

[0015] In cars, such as a wheel loader, the hydro static transmission 16 of a transit system is constituted by opening for free passage the hydraulic pump 12 of the variable-capacity form driven with an engine 11, and the hydraulic motor 13 of a variable-capacity form which rotates with the hydraulic oil breathed out from this hydraulic pump 12 by the mainlines 14 and 15 of a closed circuit.

[0016] The axle 22 of the wheel 21 as body of revolution for transit is connected to the output shaft 17 of a hydraulic motor 13 through the rotation transfer devices 18, such as a bevel gear.

[0017] The device which controls the travel speed of a car receives the output shaft 17 of a hydraulic motor 13. The rotational frequency sensor 23 which detects the rotational frequency per unit time amount of a wheel 21 with the pulse number per unit time amount is formed. The converter 24 which changes the pulse number as a detecting signal by the rotational frequency sensor 23 into a current value, and outputs that current value to this rotational frequency sensor 23 when this current value is larger than the set point is connected. The solenoid 26 in the proportional control reducing valve 25 as a control valve made to generate the signal pressure according to a current value is connected to this converter 24.

[0018] The pilot pump 27 is connected to the input port of the proportional control reducing valve 25 through pilot hydraulic-pressure-supply Rhine 28, and the capacity adjustable device section 30 which carries out adjustable control of the capacity of a hydraulic motor 13 is connected to it through signal pressure Rhine 29 in the output port of the proportional control reducing valve 25.

[0019] And proportionality reduced pressure control is carried out according to the current value which was maintained at the set pressure by the relief valve 31 prepared in pilot hydraulic-pressure-supply Rhine 28, was supplied to the input port of the proportional control reducing valve 25, and was supplied to the solenoid 26 with this proportional control reducing valve 25, and the pilot oil pressure breathed out from the pilot pump 27 is supplied to the capacity adjustable device section 30 through signal pressure Rhine 29.

[0020] This capacity adjustable device section 30 is the signal pressure Px supplied from the proportional control reducing valve 25. Popularity is won and it is this signal pressure Px. Adjustable control of the capacity of a hydraulic motor 13 is carried out to a large capacity side, so that it is large.

[0021] Said converter 24, the proportional control reducing valve 25, and the capacity adjustable device section 30 form the control section 32 which carries out adjustable control of the capacity of a hydraulic motor 13 to a large capacity side, when the rotational frequency detected by the rotational frequency sensor 23 is larger than the set point.

[0022] Drawing 2 shows the motor unit 34 which unified the capacity adjustable device section 30 to the hydraulic motor 13 of said variable-capacity form, and the hydraulic motor 13 means functioning also as a hydraulic pump, when the turning effort from the outside acts compulsorily.

[0023] In this drawing 2, although \*\*\*\*\* of the cam plate which carries out adjustable control controls the capacity of a hydraulic motor 13 by the cam-plate \*\*\*\* piston 36 by which fitting was carried out into the displacement-control cylinder 35, this cam-plate \*\*\*\* piston 36 is controlled by spool 37.

[0024] The good tone spring 44 which mainline internal pressure Rhine 41 introduced through check valves 38 and 39 from mainlines 14 and 15 and signal pressure Rhine 43 introduced from the signal pressure port 42 opened for free passage with signal pressure Rhine 29 from said proportional control reducing valve 25 are led to the end side of this spool 37, and can adjust repulsive force to the other end side of spool 37 is contacted. Furthermore, the spring backing plate 45 united with the cam-plate \*\*\*\* piston 36 is pressed with the spring 46 to the method of the right of drawing 2.

[0025] Furthermore, mainline internal pressure Rhine 41 is piston left ventricle 35a in the displacement-control cylinder 35. Rhine 41a opened for free passage directly It passes through the change-over location of spool 37, and is piston right ventricle 35b in the displacement-control cylinder 35. Rhine 41b opened for free passage It has branched. Moreover, a

tank port 48 is open for free passage through diaphragm 47, and signal pressure P<sub>43</sub> is piston right ventricle 35b further. Rhine 41b The tank port 48 is open for free passage through the spool 37 to a return location.

[0026] Next, an operation of the illustrated operation gestalt is explained.

[0027] An engine 11 rotates a hydraulic pump 12, can rotate a hydraulic motor 13 with the discharged oil from this hydraulic pump 12, can rotate a wheel 21 through the rotation transfer device 18, and can make it the car equipped with this hydro static transmission 16 run at the travel speed of a request of a car in the flat ground and climb transit.

[0028] Signal pressure [ reducing valve / 25 / this / proportional control / Rhine / 29 / signal pressure ] P<sub>x</sub> corresponding [ the travel speed of a car rises by self-weight transit, on the other hand, if the axle rotational frequency detected by the rotational frequency sensor 23 becomes beyond the set point, a current will be supplied to the proportional control reducing valve 25 from a converter 24 on a downward slope, and ] to the current value It generates. This signal pressure P<sub>x</sub> The capacity adjustable device section 30 is supplied and this capacity adjustable device section 30 is signal pressure P<sub>x</sub>. Cam-plate \*\*\*\*\* is controlled, adjustable control of the capacity of a hydraulic motor 13 is carried out to a large capacity side, and an excess of the travel speed of a car is prevented.

[0029] That is, in the car equipped with the hydro static transmission 16, an excess of the travel speed by self-weight transit on a downward slope can be prevented with the hydraulic motor 13 used as such a big braking load that it is controlled to a large capacity side, and the same effectiveness as the down shift of a change gear and engine brake in a downward slope is acquired.

[0030] Next, it is signal pressure P<sub>x</sub>, referring to drawing 2 thru/or drawing 4 . Relation with the capacity of a hydraulic motor 13 is explained.

[0031] Signal pressure P<sub>x</sub> When it is 0, it is the mainline internal pressure PM. It acts on the left end of spool 37. At this time, it is the mainline internal pressure PM. In below the set pressure set up with the good tone spring 44, it is held with the good tone spring 44 to left-hand side, and spool 37 is piston right ventricle 35b. Since a tank port 48 is open for free passage, the cam-plate \*\*\*\* piston 36 is pushed on right-hand side with a spring 46, and a hydraulic motor 13 serves as the minimum capacity.

[0032] Mainline internal pressure PM If the set pressure by the good tone spring 44 is exceeded, spool 37 moves to right-hand side, and is Rhine 41b. Since it shifts to a free passage condition Piston right ventricle 35b If the force which \*\* which acts goes up and presses the right lateral of the cam-plate \*\*\*\* piston 36 by the \*\* exceeds the force expressed with (repulsive force of spring 46) +(PM) x (left lateral product of the cam-plate \*\*\*\* piston 36) The cam-plate \*\*\*\* piston 36 starts migration on left-hand side, and moves to a maximum capacity side. Mainline internal pressure PM in that case The relation with the capacity of a hydraulic motor 13 comes to be shown in drawing 3 .

[0033] On the other hand, it is the signal pressure P<sub>x</sub> from the proportional control reducing valve 25 to the signal pressure port 42. When supplied, (mainline internal pressure PM) + (signal pressure P<sub>x</sub>) acts on the left end of spool 37. For this reason, mainline internal pressure PM which returns \*\*\*\*\* of a cam plate to a center valve position as shown in drawing 4 \*\*\*\*\* PM 2 is signal pressure P<sub>x</sub>. As compared with \*\*\*\*\* PM 1 at the time of being 0, it becomes low. That is, signal pressure P<sub>x</sub> The motor capacity of a hydraulic motor 13 is changed to a large capacity side, so that it increases.

[0034] That is, this system is signal pressure P<sub>x</sub> about \*\*\*\*\* in the closed circuit (mainlines 14 and 15) which returns \*\*\*\*\* of the cam plate of a hydraulic motor 13 to a center valve position. It is making it change, and the motor capacity of a hydraulic motor 13 is controlled and exaggerated speed is controlled.

[0035] Thus, signal pressure P<sub>x</sub> measure the rotational frequency of an axle 22 by this system, and corresponding to the rotational frequency at the rotational frequency beyond the set point The motor capacity which controls axial rotation is adjusted, and since an excess of a travel speed is suppressed with the hydraulic motor 13 used as such a big braking load that it is controlled to a large capacity side, the excessive burden by excess of a rate concerning an engine 11, a hydraulic pump 12, a hydraulic motor 13, and other component parts is mitigable. Thereby, observance of a legal rate and reduction of the incidence rate of the accident by excess of a rate are also expectable.

[0036]

[Effect of the Invention] According to invention according to claim 1, in the car equipped with hydro static transmission, an excess of the travel speed by self-weight transit can be prevented with the hydraulic motor of the variable-capacity form used as such a big braking load that it is controlled to a large capacity side.

[0037] Since an excess of a rotational frequency is suppressed with the hydraulic motor used as such a big braking load that a rotational frequency sensor detects the rotational frequency of the body of revolution for transit, adjustable control of the capacity of a hydraulic motor is carried out to a large capacity side by the control section when a rotational frequency is larger than the set point, and it is controlled to a large capacity side according to invention according to claim 2, the excessive burden by excess of the rotational frequency concerning an engine, a hydraulic pump, a hydraulic

motor, etc. is mitigable.

[0038] According to invention according to claim 3, since adjustable control of the capacity of a hydraulic motor is carried out by changing the detecting signal by the rotational frequency sensor into signal pressure in a control valve, and operating the capacity adjustable device section, it is highly precise and positive electrical and electric equipment and hydraulic system of operation are obtained.

[0039] According to invention according to claim 4, a hydraulic motor is easily controllable by changing \*\*\*\*\* with signal pressure to a large capacity side using the capacity adjustable device section which can control the capacity of a hydraulic motor.

---

[Translation done.]

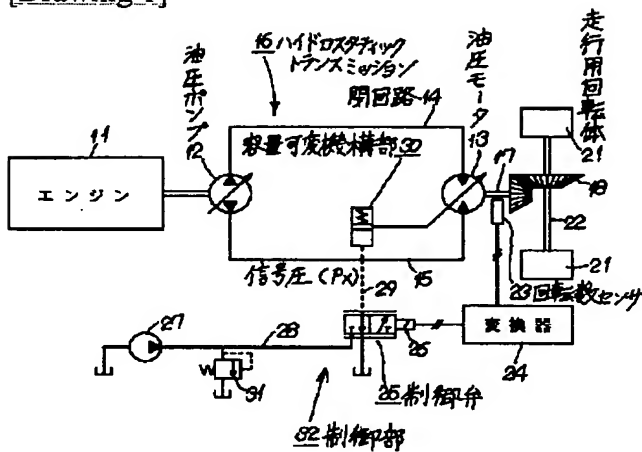
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

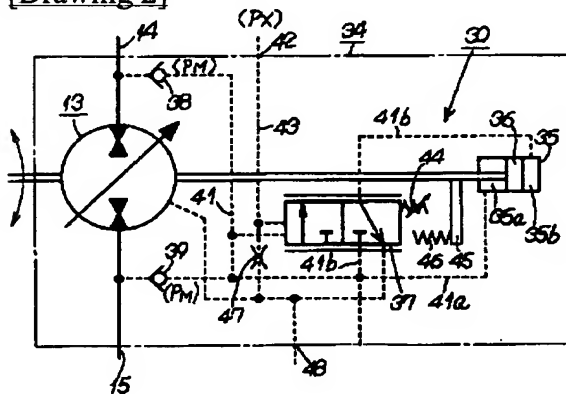
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

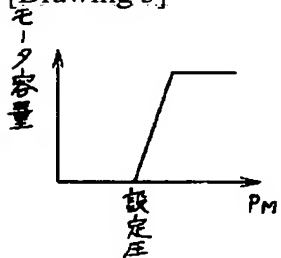
[Drawing 1]



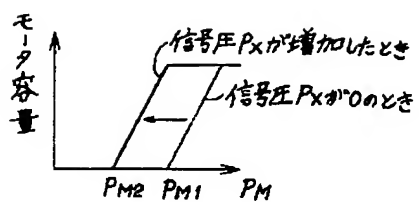
[Drawing 2]



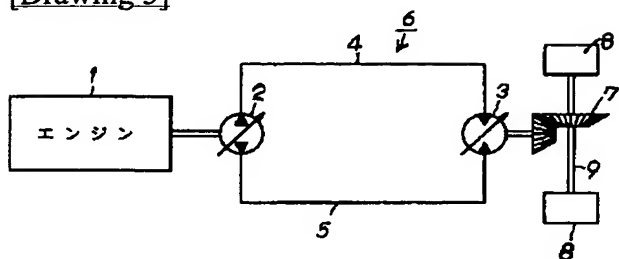
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-74213  
(P2000-74213A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 1 6 H 61/40

F 1 6 H 61/40

P 3 J 0 5 3

// F 1 6 H 59:44

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-240528

(22)出願日 平成10年8月26日(1998.8.26)

(71)出願人 000190297

新キャタピラー三菱株式会社  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号

(72)発明者 大須田 光宣

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

(72)発明者 小西 勲

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

(74)代理人 100062764

弁理士 樺澤 襄 (外2名)

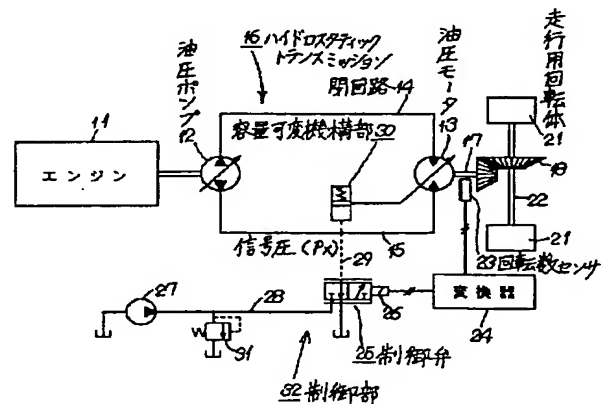
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の走行速度制御方法およびその装置

(57)【要約】

【課題】 ハイドロスタティック・トランスミッションを装着した車両において、自重走行による走行速度の超過を防止する。

【解決手段】 エンジン11により駆動する可変容量形の油圧ポンプ12と、油圧ポンプ12から吐出する作動油により回転する可変容量形の油圧モータ13とを、閉回路のメインライン14、15にて連通することにより、ハイドロスタティック・トランスミッション16を構成する。油圧モータ13の出力軸17に回転伝達機構18を介してホイール21を接続する。出力軸17に対して単位時間当りの回転数を検出する回転数センサ23を設ける。走行速度が設定値より大きいときは、回転数センサ23による検出信号に応じた信号圧P<sub>x</sub>を発生させる比例制御減圧弁25を設け、信号圧P<sub>x</sub>を受けてこの信号圧P<sub>x</sub>が大きいほど油圧モータ13の容量を大容量側へ可変制御する容量可変機構部30を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可変容量形の油圧ポンプおよび可変容量形の油圧モータを有する走行系のハイドロスタティック・トランスミッションを備えた車両の走行速度を検出し、この検出された走行速度が設定値より大きいときはハイドロスタティック・トランスミッションの油圧モータの容量を大容量側へ制御することを特徴とする車両の走行速度制御方法。

【請求項2】 エンジンにより駆動される可変容量形の油圧ポンプと、この油圧ポンプに閉回路で接続され油圧ポンプから吐出された作動油により回転される可変容量形の油圧モータと、この油圧モータにより駆動される走行用回転体と、この走行用回転体の単位時間当りの回転数を検出する回転数センサと、この回転数センサにより検出された回転数が設定値より大きいときは油圧モータの容量を大容量側へ可変制御する制御部とを具備したことを特徴とする車両の走行速度制御装置。

【請求項3】 制御部は、回転数センサによる検出信号に応じた信号圧を発生させる制御弁と、この制御弁から供給された信号圧を受けて油圧モータの容量を可変制御する容量可変機構部とを具備したことを特徴とする請求項2記載の車両の走行速度制御装置。

【請求項4】 容量可変機構部は、油圧モータの斜板の傾転角を中立位置に復帰させる閉回路内の傾転復帰圧を信号圧により変化させることで、油圧モータの容量を制御することを特徴とする請求項3記載の車両の走行速度制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行系にハイドロスタティック・トランスミッションを備えた車両の走行速度制御方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5に示されるように、ホイールローダなどの従来の車両は、エンジン1により駆動される可変容量形の油圧ポンプ2と、この油圧ポンプ2から吐出される作動油により回転される可変容量形の油圧モータ3とを、閉回路4、5により接続した構成のハイドロスタティック・トランスミッション6を有し、油圧モータ3の出力軸に回転伝達機構7を介してホイール8の車軸9が接続されている。

【0003】このハイドロスタティック・トランスミッション6を装着した車両は、平地および登坂走行では、エンジン1が油圧ポンプ2を回転させ、この油圧ポンプ2からの吐出油により油圧モータ3を回転させ、回転伝

達機構7を介してホイール8を回転させ、所望の走行速度で車両を走行させることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、坂道を下る場合は、車両の重量による自重走行により、ホイール8の車軸9が強制的に過回転され、設定された最高走行速度を超えてしまう場合がある。

【0005】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、ハイドロスタティック・トランスミッションを装着した車両において、自重走行による走行速度の超過を防止することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された発明は、可変容量形の油圧ポンプおよび可変容量形の油圧モータを有する走行系のハイドロスタティック・トランスミッションを備えた車両の走行速度を検出し、この検出された走行速度が設定値より大きいときはハイドロスタティック・トランスミッションの油圧モータの容量を大容量側へ制御することを特徴とする車両の走行速度制御方法である。

【0007】これにより、ハイドロスタティック・トランスミッションを装着した車両において、自重走行による走行速度の超過を、大容量側へ制御されるほど大きな制動負荷となる油圧モータにより防止する。

【0008】請求項2に記載された発明は、エンジンにより駆動される可変容量形の油圧ポンプと、この油圧ポンプに閉回路で接続され油圧ポンプから吐出された作動油により回転される可変容量形の油圧モータと、この油圧モータにより駆動される走行用回転体と、この走行用回転体の単位時間当りの回転数を検出する回転数センサと、この回転数センサにより検出された回転数が設定値より大きいときは油圧モータの容量を大容量側へ可変制御する制御部とを具備したことを特徴とする車両の走行速度制御装置である。

【0009】これにより、走行用回転体の回転数を検出し、回転数が設定値を超えたら、油圧モータの容量を大容量側へ調整して、その大容量側へ制御されるほど大きな制動負荷となる油圧モータにより回転数の超過を抑える。

【0010】請求項3に記載された発明は、請求項2記載の車両の走行速度制御装置における制御部が、回転数センサによる検出信号に応じた信号圧を発生させる制御弁と、この制御弁から供給された信号圧を受けて油圧モータの容量を可変制御する容量可変機構部とを具備したものである。

【0011】これにより、走行用回転体の回転数に応じて制御弁から出力される信号圧により油圧モータの容量を大容量側へ調整して、大容量側へ制御されるほど大きな制動負荷となる油圧モータにより回転数の超過を抑える。

【0012】請求項4に記載された発明は、請求項3記載の車両の走行速度制御装置における容量可変機構部が、油圧モータの斜板の傾転角を中立位置に復帰させる閉回路内の傾転復帰圧を信号圧により変化させることで、油圧モータの容量を制御するものである。

【0013】これにより、信号圧が増加するほど、油圧モータのモータ容量は大容量側へ変動する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図1乃至図4に示された実施の一形態を参照しながら説明する。

【0015】ホイールローダなどの車両において、エンジン11により駆動される可変容量形の油圧ポンプ12と、この油圧ポンプ12から吐出される作動油により回転される可変容量形の油圧モータ13とを、閉回路のメインライン14、15にて連通することにより、走行系のハイドロスタティック・トランスミッション16を構成する。

【0016】油圧モータ13の出力軸17にベベルギアなどの回転伝達機構18を介して走行用回転体としてのホイール21の車軸22が接続されている。

【0017】車両の走行速度を制御する機構は、油圧モータ13の出力軸17に対して、ホイール21の単位時間当りの回転数を、単位時間当りのパルス数で検出する回転数センサ23を設け、この回転数センサ23に、回転数センサ23による検出信号としてのパルス数を電流値に変換してこの電流値が設定値より大きいときはその電流値を出力する変換器24を接続し、この変換器24に、電流値に応じた信号圧を発生させる制御弁としての比例制御減圧弁25におけるソレノイド26を接続する。

【0018】比例制御減圧弁25の入力ポートには、パイロットポンプ27がパイロット油圧供給ライン28を経て接続され、比例制御減圧弁25の出力ポートには、信号圧ライン29を経て、油圧モータ13の容量を可変制御する容量可変機構部30が接続されている。

【0019】そして、パイロットポンプ27から吐出されたパイロット油圧は、パイロット油圧供給ライン28に設けられたリリーフ弁31により設定圧に保たれて、比例制御減圧弁25の入力ポートに供給され、この比例制御減圧弁25でソレノイド26に供給された電流値に応じて比例減圧制御され、信号圧ライン29を経て容量可変機構部30に供給される。

【0020】この容量可変機構部30は、比例制御減圧弁25から供給された信号圧Pxを受けて、この信号圧Pxが大きいほど油圧モータ13の容量を大容量側へ可変制御する。

【0021】前記変換器24、比例制御減圧弁25および容量可変機構部30は、回転数センサ23により検出された回転数が設定値より大きいときは油圧モータ13の容量を大容量側へ可変制御する制御部32を形成している。

【0022】図2は、前記可変容量形の油圧モータ13にその容量可変機構部30を一体化したモータユニット34を

示し、その油圧モータ13は、外部からの回転力が強制的に作用する場合は、油圧ポンプとしても機能することを表わしている。

【0023】この図2において、油圧モータ13の容量を可変制御する斜板の傾転角は、容量制御シリンダ35内に嵌合された斜板傾転ピストン36により制御するが、この斜板傾転ピストン36は、スプール37により制御される。

【0024】このスプール37の一端面には、メインライン14、15から逆止弁38、39を経て導入されたメインライン内圧ライン41と、前記比例制御減圧弁25からの信号圧ライン29と連通される信号圧ポート42から導入された信号圧ライン43とが導かれ、また、スプール37の他端面には、反発力を調整できる可調スプリング44が当接されている。さらに、斜板傾転ピストン36に一体化されたスプリング受け板45は、スプリング46により図2の右方へ押圧されている。

【0025】さらに、メインライン内圧ライン41は、容量制御シリンダ35内のピストン左室35aに直接連通されるライン41aと、スプール37の切換位置を経て容量制御シリンダ35内のピストン右室35bに連通されるライン41bとに分岐されている。また、信号圧ライン43は、絞り47を経てタンクポート48に連通され、さらに、ピストン右室35bへのライン41bは、復帰位置のスプール37を経てタンクポート48に連通されている。

【0026】次に、図示された実施形態の作用を説明する。

【0027】このハイドロスタティック・トランスミッション16を装着した車両は、平地および登坂走行では、エンジン11が油圧ポンプ12を回転させ、この油圧ポンプ12からの吐出油により油圧モータ13を回転させ、回転伝達機構18を介してホイール21を回転させ、車両を所望の走行速度で走行させることができる。

【0028】一方、下り坂などでは、自重走行により車両の走行速度が上昇して、回転数センサ23により検出された車軸回転数が設定値以上になると、変換器24より電流が比例制御減圧弁25に供給され、この比例制御減圧弁25より信号圧ライン29に電流値に応じた信号圧Pxが発生する。この信号圧Pxは容量可変機構部30に供給され、この容量可変機構部30が信号圧Pxにより斜板傾転角を制御して、油圧モータ13の容量を大容量側へ可変制御し、車両の走行速度の超過を防止する。

【0029】すなわち、ハイドロスタティック・トランスミッション16を装着した車両において、下り坂での自重走行による走行速度の超過を、大容量側へ制御されるほど大きな制動負荷となる油圧モータ13により防止でき、下り坂における変速機のシフトダウンおよびエンジンブレーキと同様の効果が得られる。

【0030】次に、図2乃至図4を参照しながら、信号圧Pxと油圧モータ13の容量との関係を説明する。

【0031】信号圧Pxが0のときは、メインライン内

10

20

30

40

50

圧 $P_m$ のみがスプール37の左端に作用する。このとき、メインライン内圧 $P_m$ が可調スプリング44により設定された設定圧以下の場合、スプール37は可調スプリング44により左側へ保持され、ピストン右室35bはタンクポート48に連通されるから、斜板傾転ピストン36は、スプリング46により右側に押され、油圧モータ13は最小容量となる。

【0032】メインライン内圧 $P_m$ が可調スプリング44による設定圧を超えると、スプール37は右側へ移動し、ライン41bが連通状態に移行するので、ピストン右室35bに作用する圧が上昇して、その圧により斜板傾転ピストン36の右側面を押圧する力が、(スプリング46の反発力) + ( $P_m$ ) × (斜板傾転ピストン36の左側面積)で表わされる力を上回ると、斜板傾転ピストン36は左側への移動を開始し、最大容量側へ動く。その際のメインライン内圧 $P_m$ と油圧モータ13の容量との関係は、図3に示されるようになる。

【0033】一方、信号圧ポート42に比例制御減圧弁25からの信号圧 $P_x$ が供給されたときは、(メインライン内圧 $P_m$ ) + (信号圧 $P_x$ )がスプール37の左端に作用する。このため、図4に示されるように斜板の傾転角を中立位置に復帰させるメインライン内圧 $P_m$ の傾転復帰圧 $P_{m2}$ は、信号圧 $P_x$ が0のときの傾転復帰圧 $P_{m1}$ と比較すると低くなる。つまり、信号圧 $P_x$ が増加するほど、油圧モータ13のモータ容量は大容量側へ変動する。

【0034】すなわち、本システムは、油圧モータ13の斜板の傾転角を中立位置に復帰させる閉回路(メインライン14、15)内の傾転復帰圧を信号圧 $P_x$ により変化させることで、油圧モータ13のモータ容量を制御して、オーバースピードを抑制するものである。

【0035】このように、本システムにより、車軸22の回転数を測定し、設定値以上の回転数ではその回転数に応じた信号圧 $P_x$ により、軸回転を制御するモータ容量を調整して、大容量側へ制御されるほど大きな制動負荷となる油圧モータ13により走行速度の超過を抑えるから、エンジン11、油圧ポンプ12、油圧モータ13、その他構成部品にかかる速度超過による過大な負担を軽減できる。これにより、法定速度の遵守と、速度超過による事故の発生率の減少も期待できる。

【0036】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、ハイドロスタティック・トランスミッションを装着した車両にお

いて、自重走行による走行速度の超過を、大容量側へ制御されるほど大きな制動負荷となる可変容量形の油圧モータにより防止できる。

【0037】請求項2記載の発明によれば、回転数センサにより走行用回転体の回転数を検出し、回転数が設定値より大きいときは制御部により油圧モータの容量を大容量側へ可変制御して、大容量側へ制御されるほど大きな制動負荷となる油圧モータにより回転数の超過を抑えるので、エンジン、油圧ポンプ、油圧モータなどにかかる回転数の超過による過大な負担を軽減できる。

【0038】請求項3記載の発明によれば、回転数センサによる検出信号を制御弁にて信号圧に変換して容量可変機構部を作動することにより、油圧モータの容量を可変制御するから、高精度で動作の確実な電気・油圧制御系が得られる。

【0039】請求項4記載の発明によれば、傾転復帰圧を信号圧により変化させることで油圧モータの容量を制御できる容量可変機構部を利用して、油圧モータを大容量側へ容易に制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる車両の走行速度制御装置の実施の一形態を示す油圧回路図である。

【図2】同上制御装置における油圧モータの容量可変機構部を示す油圧回路図である。

【図3】同上容量可変機構部のメインライン内圧とモータ容量との制御特性を示す特性図である。

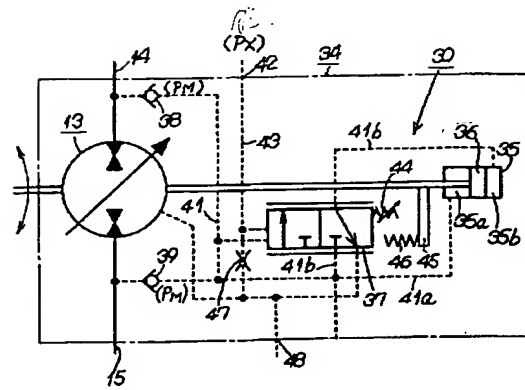
【図4】信号圧により傾転復帰圧を変化させた場合の同上制御特性を示す特性図である。

【図5】一般的なハイドロスタティック・トランスミッションを備えた車両の走行系を示す説明図である。

【符号の説明】

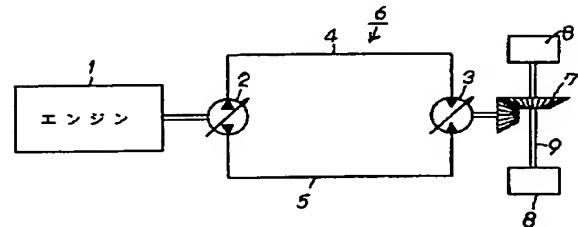
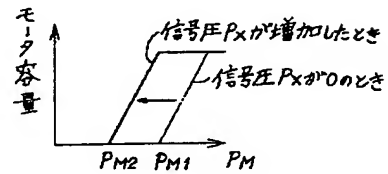
- 11 エンジン
- 12 可変容量形の油圧ポンプ
- 13 可変容量形の油圧モータ
- 14, 15 閉回路のメインライン
- 16 ハイドロスタティック・トランスミッション
- 21 走行用回転体としてのホイール
- 23 回転数センサ
- 25 制御弁としての比例制御減圧弁
- 30 容量可変機構部
- 32 制御部
- $P_x$  信号圧

【図2】



【圖5】

【圖4】



(72)発明者 杉本 直治  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キ  
ャタビラー三菱株式会社内

Fターム(参考) 3J053 AA01 AB02 AB04 AB32 DA06  
FB03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**